

Über ein akustisches Kriterium für Kulturzusammenhänge.¹

Von

E. v. HORNBOSTEL.

„Nichts ist unsinniger als eine Kontroverse ‚Entlehnung oder Völkergedanke‘. Eine solche Kontroverse — ich habe es hundertmal gesagt — existiert gar nicht.“ Der Ausspruch ADOLF BASTIANS — zitiert von K. VON DEN STEINEN in seiner Gedächtnisrede auf den Altmeister (11. März 1905)² — muß heute in einer etwas anderen Bedeutungsnuance verstanden werden, als er ursprünglich wohl gemeint war. Dafs der Völkerkundige ähnliche Erscheinungen antrifft, die unabhängig voneinander aus analogen psychischen, physiologischen oder psychophysischen Wurzeln entspringen; dafs es andere Kultur-elemente gibt, die über weite Strecken mit ihren Trägern oder ohne diese gewandert sind oder lange Zeiten und vielfache Kulturwandlungen überdauert haben, wird kaum jemand mehr leugnen. Der Streit, der heute lebendiger ist, denn je³, geht auch kaum noch um das Entweder-Oder, vielmehr um die Methoden, nach denen die einzelnen ethnographischen Parallelen zu beurteilen und die analogen Elemente in Kulturzusammenhänge einzuordnen sind. Die Diskussion über die Methoden der ethnologischen Arbeit ist keineswegs überflüssig, vielmehr

¹ Vortrag, gehalten in der Anthropologischen Gesellschaft zu Berlin am 17. Juni 1911. *Zeitschrift für Ethnologie* 43 (1911).

² *Zeitschr. f. Ethnol.* 37, S. 245.

³ Zum Folgenden vergleiche man GRAEBNERS „Methode der Ethnologie“ (Heidelberg, C. Winter, 1911) und die Polemik zwischen HABERLANDT, GRAEBNER und FOY in PETERMANN'S Mitteilungen 57, 1911, S. 113 bis 118, 228—234.

eine unumgängliche Vorbedingung fruchtbringender Forschung und gesicherter, weiter verwertbarer Resultate. Ohne zureichende und allseitig anerkannte methodische Grundlagen werden dieselben Erscheinungen, je nach persönlicher Neigung des Beurteilers, bald in der einen, bald in der anderen Weise gedeutet und bald diesem, bald jenem Zusammenhang eingeordnet werden; und die einen werden ebenso hypothetische Entwicklungsgeschichten wie die anderen hypothetische Kulturkomplexe konstruieren. Es ist dann ebenso einfach wie unberechtigt, sich gegenseitig die Beweislast zuzuschieben. Denn eine Annahme wird weder dadurch widerlegt, daß eine andere a priori plausibler erscheint, noch dadurch bewiesen, daß auch die andere nur Vermutung ist.

Wer sich also mit der einfachen Registrierung von Einzel-tatsachen nicht begnügen mag, sondern sie in ordnende Zusammenhänge bringen will, wird sich nach einwandfreien Kriterien umsehen müssen, nach denen dies geschehen kann. Die Auffindung, Bewertung und Benutzung solcher Kriterien setzt natürlich eine genaue Bekanntschaft mit dem betreffenden Gegenstand voraus, da auch die sogenannten Kultur-elemente meistens hochkomplexe Tatsachen mit vielfältigen und verwickelten Abhängigkeiten darstellen. Gewisse Teile oder Seiten der verglichenen Erscheinungen können auf Kulturzusammenhänge hinweisen, während andere psychologisch oder physiologisch erklärt werden müssen. Letzteres wird immer der Fall sein, wenn man auf die allgemeineren oder gar die allgemeinsten Kategorien einer Erscheinung zurückgeht, die dann nur noch für die ganze Menschheit, etwa als tierpsychologische Spezies, charakteristisch sind (z. B. Gebrauch von Sprache oder Gesang oder Waffen). Als eine allgemeine — und darum notwendig unbestimmte — Forderung ergibt sich die Forderung genügender Determination der verglichenen Erscheinungen; welche Genauigkeit und welche Art der Determination genügt, muß von Fall zu Fall nach der Eigenart der betreffenden Erscheinung entschieden werden. So würde ausschließlic (oder vorwiegend) absteigende Melodiebewegung unter gleichzeitiger Abnahme der Tonstärke und Verlangsamung des Tempos einen Gesangstil ganz ungenügend determinieren, da alle drei Momente Funktionen physiologischer

Vorgänge sind (und überdies nicht unabhängig voneinander). Die meisten solcher naturbedingten Merkmale machen sich schon unmittelbar durch ihre weite Verbreitung verdächtig; aber nicht alle. Manche werden im Laufe kultureller Entwicklungen zurückgedrängt und erscheinen dann zunächst vereinzelt, „ausgefallen“, erweisen sich aber nachträglich ebenfalls als ganz „natürlich“ und universell; wie z. B. der Gebrauch „distanzgleicher“ an Stelle von „konsonanten“ Tonschritten.¹ Andere kennzeichnen sich dadurch als wirklich primitiv, daß sie auch in frühen Stadien verfolgbarer individueller Entwicklungen allemal oder wenigstens sehr häufig auftreten (bei Kindern, Unbegabten und absolut Ungeübten, und zwar Angehörigen der verschiedensten Rassen und Kulturen), wie etwa das Singen in Quintenparallelen oder das deskriptive Zeichnen.² Solche Merkmale finden sich häufig als Überlebsel auch in hochentwickelten Kulturen — man denke z. B. an die bildlichen Darstellungen der altamerikanischen Kulturvölker — und können dann mit zur Gesamtcharakteristik einer komplexen Erscheinung gehören und mit dieser übernommen werden. Aber die Übertragung läßt sich gerade aus diesen Merkmalen nicht erschließen. Für die Analyse und Beurteilung von Erscheinungen der sogenannten geistigen Kultur sind also psychologische Versuche und Beobachtungen durchaus nicht nutzlos; und die Ergebnisse der Kinderpsychologie verdienen auch dann Berücksichtigung, wenn man einer unbedingten Übertragung des biogenetischen Grundgesetzes auf geistige Entwicklungen nicht zustimmen kann.

¹ Hierher gehören auch die oft mit Verwunderung beobachteten Sinnesleistungen sog. Naturvölker, die aber nicht, wie man früher meinte, auf Überlegenheit der Sinnesorgane, sondern auf besonderer, durch biologische Bedingungen geforderter Einstellung und Übung der Aufmerksamkeit beruhen und eben deshalb als Rassenmerkmale unbrauchbar sind.

² Selbstverständlich ist „primitiv“ nur als „relativ anfänglich“ zu verstehen: ein früher Abschnitt einer Entwicklungsreihe kann, mitsamt dieser Reihe, ein spätes Stadium einer umfassenderen Entwicklung darstellen: so bilden die Quintenparallelen eine primitive Form der Mehrstimmigkeit, aber diese selbst, wenigstens als Kunstform eine sehr späte Art gemeinsamen Musizierens.

Bei Vergleichsgegenständen aus dem Gebiet der materiellen Kultur — die ja im allgemeinen leichter genau zu determinieren sind und deshalb häufiger zu vergleichenden Untersuchungen verwendet werden — ist es notwendig, konstitutive und akzessorische Merkmale zu unterscheiden; d. h. solche, ohne die das Objekt seinen Zweck nicht erfüllen kann, und solche, die für den Zweck irrelevant oder mindestens nebensächlich sind. Auch hier läßt sich allgemein nur sagen, daß die zweiten als Kriterien für Kulturzusammenhänge besser sind als die ersten, und daß die Beweiskraft eines Merkmals mit seiner Veränderlichkeit wächst. Dagegen kann wieder nur von Fall zu Fall und auf Grund genauer Kenntnis der technischen Einzelheiten, der Herstellungs- und Anwendungsweise des Objekts entschieden werden, welche Merkmale ihrem Wesen nach stärker, welche minder variabel; welche hinsichtlich der Zweckmäßigkeit des Ganzen freier, welche gebundener sind; ja selbst die Grundfrage, welche Eigenschaften konstitutiv und welche akzessorisch sind, ist oft nicht ohne weiteres zu beantworten. Die Anordnung der Fingerlöcher an Flöten oder Pfeifen z. B. kann in erster Linie (oder lediglich) der optischen Wohlgefälligkeit wegen — gleicher Abstand, symmetrische Verteilung — getroffen worden sein¹, wodurch die auf dem Instrument vorgebildete Tonreihe akzessorisch, also das, was man a priori für die Hauptsache halten möchte, zufällig wird. Äußerlich ganz gleiche Bildungen können sehr verschiedene Zwecke haben: so wird das zweitoberste Loch einer chinesischen Querflöte zur Modifikation der Klangfarbe mit einer dünnen Membran überklebt und durch die beiden untersten Löcher wird eine Aufhängeschnur gezogen, während das oberste als Anblaseloch und die übrigen als Fingerlöcher dienen.²

Die Variabilität der Merkmale, und damit ihre Beweiskraft

¹ Vgl. Ch. K. WEAD, Contributions to the History of Musical Scales. mithsonian Institution Reports 1900 (Washington 1902).

² Es ist deshalb ebenso irreführend, wenn man bei der Beschreibung des Instruments bloß die absolute Lochzahl, wie wenn man die äußere Länge (die nicht mit der akustisch wirksamen zusammenfällt) angibt, wie dies in Sammlungskatalogen und auf Museumszetteln noch häufig geschieht.

als Verwandtschaftskriterien, wird vermindert und unter Umständen sogar aufgehoben durch gegenseitige Abhängigkeiten. So kann der überhaupt mögliche Formenkreis eingeschränkt sein durch die Technik (z. B. bei Flechtornamenten) oder das Material (z. B. bei Blasinstrumenten aus Tierhörnern).¹

Die allgemeinen Bedingungen, denen ein Merkmal genügen muß, um als Zusammenhangskriterium brauchbar zu sein, wären demnach diese drei: genaue Determination, Zweckfreiheit, Variabilität; als entsprechende praktische Vorzüge hätten zu gelten: leichte und genaue Bestimmbarkeit und Durchsichtigkeit der kausalen und funktionalen Beziehungen.² —

Das Merkmal, dessen Verwendung als Kriterium für Kulturzusammenhänge ich hier befürworten möchte, ist ein physikalisch-akustisches. Einer physikalischen Methode, nämlich der Messung von Tonhöhen, bedient man sich in der vergleichenden Musikwissenschaft schon lange. Zunächst hatte man dabei nur die Ermittlung der Intervalle und Tonleitern im Auge, die als spezifisch musikalische Faktoren den Musikwissenschaftler und Psychologen in erster Linie interessieren. Die weitverbreitete Überzeugung von der Universalität der sog. „natürlichen“ Leiter erwies sich alsbald als hinfällig, namentlich durch die Entdeckung der merkwürdigen siamesischen

¹ Übrigens können, wenn sie nur selbst genügend variabel sind, auch die Technik — Weberei! — und das Material — Saiten aus Pflanzenfasern, Darm, Roßhaar, Metall, Seide — als Kriterien benutzt werden.

² Die hier versuchte kurze Zusammenstellung der hauptsächlichsten methodologischen Gesichtspunkte dürfte für den Zweck der vorliegenden Mitteilung genügen. Sie treffen zum Teil — wenn auch in etwas anderer Formulierung — mit GRAEBNERS Bemerkungen über das „Formkriterium“ zusammen (Methode d. Ethnol., besonders IV, 2 B, § 5; IV, 3 A, § 3, 9), es schien mir aber notwendig, die Ungleichwertigkeit der verschiedenen Merkmale schärfer zu betonen. Je weniger Erscheinungen zur Begründung eines Kulturzusammenhangs herangezogen werden, um so höhere Anforderungen sind natürlich an die Beweiskraft jeder einzelnen Parallele zu stellen; aber auch sonst sollte diese immer mit erwogen werden. Die Handhabung des sog. „Quantitätskriteriums“ liefse sich vielleicht durch Einführung der Korrelationsrechnung, die sich ja auch der somatischen Anthropologie nützlich erwiesen hat (CZEKANOWSKI), exakter gestalten.

und javanischen Tonsysteme.¹ Damit war zugleich im Prinzip die Möglichkeit gegeben, neben den melodischen und rhythmischen Formen auch die Ergebnisse der Tonmessung als ethnologisches Material zu verwenden, ähnlich wie die grammatischen Strukturen der Sprachen. Die musikwissenschaftlichen Daten sind aber auch darin den linguistischen vergleichbar, daß ihre Behandlung spezielle Vorkenntnisse verlangt und daher für manchen der vollen Durchsichtigkeit entbehrt.

Dagegen ist die absolute Tonhöhe eine einfache, rein physikalische Angabe, die leicht zu ermitteln ist und deren Eigenschaften auch ohne musikalische Begabung und theoretische Vorbildung zu übersehen sind. Man erhält die absoluten Tonhöhen unmittelbar durch Vergleichung der zu bestimmenden Töne mit den Tönen eines geeichten Mefs Instruments², und zwar ausgedrückt in Schwingungszahlen. Durch die Schwingungszahl ist jeder Ton (seiner Tonhöhe nach) theoretisch absolut eindeutig bestimmt. In praxi wird die vollkommene Genauigkeit zwar durch die Messungsfehler³ eingeschränkt, die aber bei sorgfältiger Arbeit allerhöchstens 0,5 % betragen dürften.⁴ Man kann also wohl sagen, daß das

¹ Vgl. C. STUMPF, Tonsystem und Musik der Siamesen, *diese Beiträge* 3, 1901; A. J. ELLIS, On the musical scales of various nations, *Journ. Soc. Arts* 33, 1885.

² Am zweckmäßigsten sind kontinuierlich veränderliche Lippenpfeifen oder Zungen. Die zu vergleichenden Töne sollten in der Regel nacheinander angegeben werden, zugleich nur dann, wenn man zur genauesten Abstimmung Schwebungen benutzen will. (Näheres siehe: ABRAHAM und v. HORNBOSTEL, Vorschläge für die Transkription exotischer Melodien. *Sammelb. d. Intern. Mus. Ges.* XI, 1910, S. 18.)

³ Als Fehlerquellen kommen in Betracht: 1. Falsche oder ungenaue Eichung des Mefs Instruments; 2. ungenaue Einstellung (namentlich bei großer Klangfarben- oder Stärkedifferenz oder verschiedener Oktavlage von Versuchs- und Mefston); 3. ungenaue Ablesung. Alle drei lassen sich durch entsprechend häufige Kontrollbestimmungen auf ein Minimum herabdrücken. Bei Fehlerberechnungen müßten die sub 2 genannten Fehlerquellen berücksichtigt werden.

⁴ Also in mittlerer Tonlage, etwa bei 600 Schwingungen, etwa 3 Schwingungen. Halbe Schwingungen haben folglich noch praktische Bedeutung, während die zweite Dezimale der Schwingungszahlen höchstens noch rechnerisch in Betracht kommt.

Kriterium der absoluten Tonhöhen den strengsten Anforderungen an Genauigkeit der Determination genügt.

Wie steht es nun mit der Variabilität? Von den überhaupt hörbaren Tönen, deren Gebiet etwa zwischen 16 und 20000 Schwingungen liegt, sind musikalisch brauchbar nur die Töne einer engeren Region, etwa zwischen 30 und 3000. Nehmen wir als mittlere Fehlergrenze (Fehler bei der Abstimmung des Instrumentes durch den eingebornen Verfertiger + Fehler unserer Messung) 6 Schwingungen¹ an, so ergibt sich die Anzahl der möglichen (praktisch verschiedenen) Werte absoluter Tonhöhen zu rund 500. Diese Zahl erfährt eine erhebliche Einschränkung in den Fällen, in denen man die Oktavlage unberücksichtigt läßt, d. h. Töne, die um eine oder mehrere Oktaven auseinander liegen, oder Schwingungszahlen, die im Verhältnis von 1 : n. 2 stehen, einander gleichsetzt. Hierzu ist man berechtigt, weil die Oktavenähnlichkeit ein universelles psychisches Phänomen ist: überall gehen Männer- und Frauen- oder Kinderstimmen im Chor (unwissentlich) in Oktaven, ebenso Gesang- und Instrumentalbegleitung; auf Instrumenten mit größerem Tonumfang werden fast immer die ganzen Tonreihen oder wenigstens einzelne Töne in mehreren Oktaven „wiederholt“.² Bringt man alle Schwingungszahlen durch Multiplikation mit oder Division durch 2 in dieselbe Oktavlage, etwa zwischen 400 und 800, so beträgt die Anzahl möglicher Werte (unter Voraussetzung derselben Fehlergrenze wie oben) $\frac{400}{6}$, oder rund 70. Die Variabilität ist also auch in diesem Fall noch ziemlich hoch, und es ist jedenfalls ein Vorzug, daß sie sich wenigstens approximativ zahlenmäÙig veranschlagen läßt. —

Das Kriterium der absoluten Tonhöhen wird selten ganz isoliert zur Anwendung kommen, vielmehr meist in Verbindung mit Übereinstimmungen von Tonleitern, deren Be-

¹ Diese Zahl ist zunächst willkürlich, aber sicher eher zu hoch, als zu klein angenommen; bei genügendem Material dürfte sie sich (für spezielle Fälle) auch empirisch berechnen lassen.

² Oft ist dabei die Gesamttonreihe auf mehrere, größere (Bass-) und kleinere (Diskant-) Instrumente verteilt, z. B. bei den javanischen Metallophonen.

weiskraft für Kulturzusammenhänge dann freilich sehr erheblich¹ gesteigert, ja eigentlich erst gesichert wird. Die beiden Kriterien sind nämlich durchaus nicht gleichwertig; bezüglich des einen der drei oben aufgestellten Wertmaßstäbe — und vielleicht des wichtigsten — der Zweckfreiheit, verhalten sie sich geradezu gegensätzlich.

Die absolute Tonhöhe hat in der Musik nur eine ganz nebensächliche, für das naive musikalische Bewußtsein überhaupt keine Bedeutung. Es macht für den musikalischen Eindruck keinen Unterschied, ob eine Melodie mit *c* oder mit *fis* anhebt, selbst unter europäischen Musikbeflissenen würden die wenigsten dies bemerken. Ungeübte Sänger brechen häufig ein eben begonnenes Lied ab, weil der Umfang der Melodie über ihre Stimmgrenzen hinausgeht und fangen auf einer anderen Tonhöhe von neuem an; oft wird ein zufällig getroffener Anfangs- oder Hauptton für eine lange Reihe verschiedener Lieder beibehalten; oder man richtet sich nach irgendeinem Ton, den man eben gehört hat.² Solche Beobachtungen kann man alltäglich und überall machen. Die „Fähigkeit des Transponierens“ ist eben eine allgemeine und, wie STUMPF³ gezeigt hat, eine der wesentlichsten Grundlagen der Musik überhaupt; oder, was genau dasselbe besagt: die absolute Tonhöhe ist für die Musik (nahezu⁴) irrelevant.

¹ Nämlich, nach den oben gemachten Annahmen, um das 500- bzw. 70-fache.

² Viele Gesangsaufnahmen des Berliner Phonogramm-Archivs beginnen mit *a*, dem Ton eines Stimmpfeifchens, das zur Festlegung der Originalgeschwindigkeit stets mitphonographiert werden soll.

³ Die Anfänge der Musik (Leipzig, J. A. Barth, 1911), S. 10 ff.

⁴ Bei dieser Einschränkung denke ich an die beiden folgenden Tatsachen: Grobe Unterschiede der absoluten Tonhöhe (der Tonlage) machen sich als Klangfarbenunterschiede auch dem naiven Hörer bemerkbar, namentlich beim Gesang. Aber bei unserem Kriterium handelt es sich immer um feinere Differenzen. — Zweitens werden Transpositionen von Personen mit sog. absolutem Tonbewußtsein nicht nur bemerkt, sondern unter Umständen auch als Modifikation des musikalischen Eindrucks gefühlt. Das absolute Tonbewußtsein kann sich aber erst ausbilden, wenn eine bestimmte Normalstimmung auf Instrumenten bereits festgelegt ist, ist also nur als Folgeerscheinung des Gebrauches der absoluten Tonhöhen, die uns als Kriterium dienen,

Für den Melodieneindruck wesentlich sind dagegen die Intervalle. Rechnerisch sind sie durch Verhältnisse von Schwingungszahlen gegeben. Änderungen dieser Verhältnisse erscheinen als Änderungen der Melodiegestalt, sobald sie eine gewisse Grenze überschreiten, die meist nicht sehr weit ist. Im allgemeinen müssen also Intervalle — und, da Tonleitern nichts anderes sind, als übersichtlich angeordnete Intervallsysteme, auch diese — als konstitutive Faktoren angesehen werden.

Im einzelnen freilich ist die Sachlage hier nicht so einfach, wie bei den absoluten Tonhöhen. Man kann von ganz verschiedenen Ausgangspunkten zu sehr ähnlichen und praktisch eventuell sogar gleichwertigen Tonleitern gelangen. Ob ein (einstimmiges) Musikstück in reiner, temperierter oder pythagoreischer Stimmung ausgeführt wird, kann nur ein sehr gewiegter und in allen drei Tonsystemen erfahrener Musiker entscheiden; der Durchschnittshörer würde keinen Unterschied bemerken. Da also Tonleitern häufig typische Beispiele von Konvergenzerscheinungen sind, so ist es notwendig, über die einfachen physikalischen Befunde hinaus und womöglich auf ihre Bildungsprinzipien zurückzugehen. Diese lassen sich zwar aus den Messungsdaten manchmal mit großer Sicherheit erschließen, bleiben aber, solange sie nicht durch direkte Beobachtung der Abstimmungsweise der Instrumente bestätigt werden, immerhin hypothetisch. Ferner ist zu bedenken, daß auch in ihrer Entstehungsweise wohl charakterisierte Tonsysteme von psychologischen und mechanischen Bedingungen abhängig sind, die wiederholt zu sehr ähnlichen Resultaten führen können. So sind die Chinesen mehr als ein Jahrhundert vor uns zu einer Temperatur der zwölfstufigen Leiter gelangt¹, fast genau demselben künstlichen Tonsystem, ohne das die Entwicklung unserer Musik seit BACH undenkbar ist.

Es folgt aus alledem, daß Tonleitern (bzw. Intervalle) als

möglich. Sollte sich also wirklich einmal nachweisen lassen, daß bei einem Volk das absolute Tonbewußtsein nicht bloß auf einzelne Individuen beschränkt ist und die absolute Tonhöhe in der Musik mehr Beachtung findet, so könnte dieser Tatbestand doch die Beweiskraft unseres Kriteriums in keiner Weise berühren.

¹ Siehe L. LALOX, *La musique chinoise*, Paris s. d. (1910), S. 48 ff.

Kriterium für Kulturzusammenhänge nur mit großer Vorsicht und niemals für sich allein verwendet werden können.¹

Bei der Kombination dieses Kriteriums mit dem der absoluten Tonhöhen ist noch folgendes zu beachten: Die Übereinstimmung sämtlicher homologer Töne zweier Instrumente der absoluten Tonhöhe nach impliziert selbstverständlicherweise die Identität der beiden Tonsysteme. In diesem Fall würde also die Tonleiter keinen neuen Beweisgrund hinzubringen. Aber scheinbar würde der Wahrscheinlichkeitsschluss durch die Vervielfältigung der Übereinstimmungen enorm verstärkt. Gleichwohl wäre dies eine ganz schiefe Auffassung des Tatbestandes. Denn es müßten alle einzelnen absoluten Tonhöhen als solche übernommen worden sein, ohne Beachtung des Tonsystems: es wären also, allen Erfahrungen entgegen, jene die konstitutiven Merkmale, dieses ein akzessorisches. Die völlige Übereinstimmung zweier Tonreihen ist aber auch gegeben durch Identität des Tonsystems und der absoluten Tonhöhe eines einzigen, in beiden Reihen bezüglich des Systems homolog gestellten Tones, etwa des Ausgangstones der Reihenbildung; und man hat korrekterweise nur zwei Beweismomente anzunehmen: die Gleichheit des Tonsystems und die der absoluten Tonhöhe der Tonreihen *en bloc*.²

(Zum Beispiel: Entsprechen beide Reihen unserer temperierten Durtonleiter — *c d e f g a h c'* — und ist der Ausgangston bei beiden $c = 256$ v. d., so sind auch die beiden *d, e, f* usw. identisch.)

¹ Ich kann daher auch HABERLANDT nicht zustimmen, wenn er (l. c. S. 115) übereinstimmende Tonleitern als Beweis für kulturhistorische Abhängigkeit ansieht. (Allerdings nur „in einem Verbreitungsgebiet“! Aber ich kann, so wenig wie GRAEBNER, einsehen, warum scheinbare Verkehrshindernisse die Beweiskraft eines Kriteriums aufheben sollten.) Ich habe auch an der von H. angezogenen Stelle (in: STEPHAN u. GRAEBNER, Neumecklenburg, S. 134f.) und auch sonst (in: Hagen: Die Orang-Kubu auf Sumatra, S. 249 und in KOCH-GRÜNBERG: Zwei Jahre unter den Indianern, II, S. 390) den wesentlichen Unterschied zwischen absoluten Tonhöhen und Verhältnissen ausdrücklich betont (Sperrdruck!), so daß ein Mißverständnis wohl ausgeschlossen ist.

² In Fällen, wo das Konstruktionsprinzip der Tonreihe mehrere Ausgangspunkte erfordert, wo also eigentlich mehrere voneinander unabhängige Systeme kombiniert erscheinen, können auch ebenso viele absolute Tonhöhen als Beweismomente herangezogen werden.

Stimmen nicht alle, sondern nur mehrere Töne (eventuell nur ein Ton) zweier Instrumentalleitern überein, so kann oft auf Grund des Tonsystems entschieden werden, ob ein Zusammenhang vorliegt. Ist das Tonsystem gleich, aber die Stellung der Töne von gleicher absoluter Tonhöhe im System verschieden, so hat man entweder eine Tonleiter und ihre Transposition, oder zwei verschiedene Ausschnitte aus einer Leiter größeren Umfangs (dem Gesamtsystem) vor sich.¹

(Zum Beispiel:

$c \ d \ e \ f \ g \ a \ h \ c'$ } beide: temperierte Tonleitern;
 $des \ es \ f \ ges \ as \ b \ c' \ des$ } die f und c' identisch.

Oder:

$c \ d \ e \ f \ g$ } beide: Teile der temperierten diatonischen
 $f \ g \ a \ h \ c'$ } Leiter; die f und g identisch, c und c' Oktaven.)

Sind die Tonsysteme nicht gleich, aber ähnlich, so können doch eine Anzahl homologer Töne auch in der absoluten Tonhöhe übereinstimmen.

(Zum Beispiel:

rein: $c \ d \ e \ f \ g \ a \ h \ c'$ } beide: diatonische (Dur-)
 pythagoreisch: $c \ d \ e^+ \ f \ g^+ \ a^+ \ h^+ \ c'$ } Leitern; c, d, f, g, c' identisch.)

Es ist nur ein Grenzfall des vorigen, wenn die Tonsysteme ganz verschieden sind, die Leiterbildung aber von der gleichen absoluten Tonhöhe ausgegangen ist. Es würde dann ein einziger Ton genügen, um einen Zusammenhang wahrscheinlich zu machen, aber dieser Ton müßte als Angelpunkt beider Systeme, bzw. als Ausgangston beider Reihen erwiesen sein.²

Dafs in diesem Fall der Normalton allein entlehnt worden wäre, ist wieder nicht wahrscheinlich; eher, dafs ein ursprünglich mitsamt den absoluten Tonhöhen übernommenes System mehr und mehr modifiziert oder durch ein neues ersetzt worden ist.

Aber auch Tonsysteme dürften kaum je ohne ihre Träger,

¹ Bei gleichstufigen Leitern, d. h. solchen, bei denen das Schwingungszahlenverhältnis je zweier Nachbaröne konstant ist, fallen die beiden Möglichkeiten in eine zusammen.

² In umfangreicheren Tonreihen können sich einzelne Töne auch dadurch vor anderen auszeichnen, dafs sie in mehreren Oktaven vortreten sind.

die Instrumente, wandern.¹ Man wird vielmehr ein Musikinstrument zunächst und auf lange hinaus, wegen seiner Klangfülle und Klangfarbe, der leichten Spieltechnik und bequemen Herstellungsweise schätzen und, je weniger man die wahren Ursachen der ersten beiden Eigenschaften kennt, das Modell um so sklavischer kopieren und um so treuer in allen Einzelheiten bewahren. Mit dem Ganzen übernimmt und perpetuiert man so ohne besondere Absicht das Tonsystem², die absoluten Tonhöhen und wohl auch manche handwerklichen Details. Mit der allmählichen Lockerung der Tradition und der zunehmenden zeitlichen und räumlichen Entfernung von den ursprünglichen Vorlagen werden die Übereinstimmungen mehr und mehr an Genauigkeit verlieren. Infolgedessen ist auch das Material in unseren Sammlungen sehr ungleichwertig, und man kann nicht erwarten, an einem beliebig herausgegriffenen Objekt ein wohl definiertes Tonsystem oder eine in einem ganzen Kulturkreis gültige Normalstimmung zu finden. Nur die Tonreihen der besten³ Exemplare können zunächst der Hypothesenbildung als Krystallisationspunkte dienen, an die sich die übrigen dann eventuell anschließen lassen. Dabei könnte man unter Umständen auf Grund der zunehmenden Abweichungen der Leitern von der Norm und ihrer räumlichen Verteilung zu einer relativen Chronologie und zur Rekonstruktion der Ausbreitungswege gelangen.⁴ Dagegen ist die Forderung, eine genaue Übereinstimmung sämtlicher zu einer Gruppe gehöriger Typen nachzuweisen, unberechtigt und selbst für ein beschränktes Verbreitungsgebiet unerfüllbar.

¹ Prinzipiell ist es allerdings möglich, daß einfache Konstruktionsverfahren, wie der pythagoreische Quintenzirkel, auch ohne konkrete Modelle übertragen werden.

² In diesem beschränkten Sinne können denn auch Instrumentalleitern als akzessorische Merkmale gelten.

³ Die „guten“ Stücke zeichnen sich meist schon durch die sorgfältigere Faktur und die sichtbaren Spuren langen Gebrauchs aus; vor allem aber durch die innere Gesetzmäßigkeit der Tonreihen selbst: konstante Intervallgrößen, reine Oktaven, genaue Übereinstimmung von paarweise zusammengehörigen Instrumenten usw. Dies alles sind objektive, hypothesenfreie Qualitätskriterien.

⁴ Vgl. GRAEBNER „Kriterium des Verwandtschaftsgrades“ (Methode, IV, 3 A, § 13).

Endlich ist noch ein naheliegender Einwand gegen unser Kriterium abzuweisen: Die absolute Tonhöhe ist abhängig von den Ausmaßen des Klangkörpers, und diese Abhängigkeit, könnte man sagen, beschränke — nach dem oben (S. 5) aufgestellten Grundsatz — die Variabilität des Merkmals. Man würde die Dimensionen etwa so wählen, wie sie für die Herstellung und Handhabung des Instrumentes am bequemsten sind, und so würden sich immer wieder ungefähr dieselben Größen (und Tonhöhen) ergeben. Abgesehen davon, daß innerhalb der Bequemlichkeitszone den Mafsen immer noch ein weiter Spielraum bliebe, ist diese Ansicht schon dadurch widerlegt, daß tatsächlich die meisten Instrumente in allen möglichen Größen vorkommen, z. B. mannshohe Panpfeifenrohre neben kaum zollangen. Würden anstatt der absoluten Tonhöhen die Maße festgelegt und nachgebildet, so hätte man an ihnen ein ebenso gutes Verwandtschaftskriterium: auch sie sind genau (zahlenmäßig) determinierbar, fast unbegrenzt variabel und unabhängig vom Zweck des Instruments. Wenn überdies die Funktionsbeziehung zwischen den Schwingungszahlen und den Dimensionen des Klangkörpers bekannt ist, so lassen sich die einen auf die anderen zurückführen, und man hätte nur zwei Ausdrücke für eine Sache.¹ Auch diesen Umstand kann man sich gelegentlich zunutze machen, z. B. um die Tonhöhe eines zerbrochenen Pfeifenrohrs zu ermitteln.

Maße, die mit der Tonhöhe nichts zu tun haben, können ebenso (und besser) als Verwandtschaftskriterien benutzt werden, wie andere ergologische Merkmale. Die letzteren wird man immer mitberücksichtigen, und in vielen Fällen ist man auf sie allein angewiesen; es sei aber nochmals betont, daß

¹ Bei Pfeifenrohren ist die Tonhöhe annähernd eine lineare Funktion der Rohrlänge. Tatsächlich werden in Melanesien — nach Ermittlungen von Herrn Prof. Aug. KRÄMER und Herrn Dr. THURNWALD — beim Schnitzen von Panpfeifen zunächst die (inneren) Rohrlängen durch Ausloten mit einem Stäbchen bestimmt; die Feinabstimmung erfolgt dann aber doch nach dem Gehör. Umgekehrt leiten die Chinesen ihr ganzes Maßsystem von Pfeifenrohren von bestimmter Tonhöhe ab, wobei außer der Länge auch der Querschnitt berücksichtigt wird (LALOY, l. c. S. 51). Instrumente mit komplizierteren Abhängigkeiten (Stäbe, Glocken) werden auch bei Kulturvölkern nur nach dem Gehör abgestimmt. (Vgl. STUMPF, Anfänge d. Musik, S. 94f.)

sie im allgemeinen zwar sinnfälliger, aber keineswegs beweiskräftiger sind als das akustische Kriterium.

Unter den Instrumenten mit fester Stimmung, die ja allein für Tonmessungen in Betracht kommen, verdienen das Xylophon und die Panpfeife den Vorzug, weil ihre Töne von der Spielweise (Art und Stärke des Anschlagens bzw. Anblasens) und klimatischen Faktoren (Temperatur, Luftfeuchtigkeit) kaum beeinflusst werden. Auch sind diese Instrumente besonders leicht abstimmbare und werden daher die Intention der Verfertiger sehr genau repräsentieren.¹

An zwei Beispielen, die den beiden eben erwähnten Typen angehören, sei noch die Anwendung des Kriteriums der absoluten Tonhöhe erläutert.

1. Die Frage, ob das afrikanische Xylophon autochthon oder aus Südostasien importiert ist, ist schon vielfach diskutiert, aber bisher nicht entschieden worden. Gegen diesen Zusammenhang ist vor allem geltend gemacht worden, daß die afrikanischen Repräsentanten Kürbisresonatoren haben, die sowohl den hinterindischen, als den javanischen fehlen; und daß das Instrument in Madagaskar nicht vorkommt.² Das erste Argument scheint mir deshalb nicht ausschlaggebend, weil es auch in Afrika vielfach einfache Xylophone ohne Resonanzeinrichtung gibt und es leicht möglich ist, daß ein importiertes Instrument nachträglich vervollkommen wird. Auch in Java besitzen manche Metallophone — die doch sicher eine späte Abart der Klangstabserien darstellen — Resonatoren aus Bambus. Das Fehlen des Xylophons in Madagaskar andererseits kann

¹ Metallophone können durch (starke) Temperaturdifferenzen in ihrer Stimmung beeinflusst werden, ebenso Glocken, die auch schwerer abzustimmen sind. Flageoletts sind schon bei der Herstellung manchen Zufälligkeiten ausgesetzt und durch die Anblasestärke sehr veränderlich; mehr noch andere Blasinstrumente (Flöten, Klarinetten, Oboen). Bei Saiteninstrumenten mit Bündeln oder dergleichen ist die Spannung nicht ganz ohne Einfluß auch auf die Intervalle. Mit der nötigen Vorsicht sind aber auch diese Instrumente alle für akustische Untersuchungen brauchbar. Bei Museumsexemplaren muß man natürlich auch auf den Erhaltungszustand achten, der namentlich bei den afrikanischen Lamellenserien (Sansas) selten vertrauenerweckend ist.

² Vgl. ANKERMANN, Die afrikan. Musikinstrumente, Ethnol. Notizblatt, Mus. f. Völkerk. Berlin, III (1901), S. 131 f.

höchstens beweisen, daß es nicht zu den indonesischen Kulturschichten gehört, die heute noch auf dieser Insel anzutreffen sind; es könnte von dort nach dem Kontinent zurückgedrängt sein¹, oder diesen von einer anderen Einbruchsstelle aus erobert haben.

Es ist nun auffallend, daß manche afrikanischen Xylophonleitern dem System aus sieben gleichen Stufen sehr nahekommen, das für die Musik der hinterindischen Kulturvölker charakteristisch ist. Aber dies würde, wie oben (S. 9, 10) ausgeführt, einen Zusammenhang noch nicht beweisen. In der folgenden Tabelle I (S. 17) sind dagegen die absoluten Tonhöhen (Schwingungszahlen) zusammengestellt, die auf einigen birmanischen und zwei afrikanischen Xylophonen gefunden wurden. Das erste Exemplar wurde von A. J. ELLIS im South-Kensington-Museum in London², das zweite von mir im National-Museum in Washington, das letzte im Hamburger und die übrigen im Berliner Völkerkundemuseum gemessen.³ Die gute Übereinstimmung der vier birmanischen Patalas gestattet, die Mittel zu nehmen (V. Horizontalrubrik), die denn auch mit der (von 408 aus) berechneten temperierten siebenstufigen Leiter (VI. Rubrik) fast absolut genau zusammenfallen. Man darf also wohl die letztere Reihe als die birmanische Normalstimmung betrachten. Diese findet sich nun, wie ein Blick auf die beiden letzten Rubriken zeigt, sowohl auf dem sehr schönen Bavenda-Xylophon der Berliner, als auf dem Mandingo-Exemplar der Hamburger Sammlung wieder, ist also für die äußersten Grenzen des afrikanischen Verbreitungsgebietes gesichert. Es soll damit natürlich nicht behauptet werden, daß alle afrikanischen Xylophone birmanischen Mustern nachgebildet sind; auch

¹ Auch nach Java dürfte das Xylophon aus Hinterindien gekommen sein, trotzdem es auf Sumatra fehlt. [Anmerkung beim Wiederabdruck: Herr Direktor J. F. SNELLEMAN hatte die Liebenswürdigkeit, mich auf zwei Literaturstellen aufmerksam zu machen, nach denen die Lücke im Verbreitungsweg des Xylophons ausgefüllt erscheint: MODIGLIANI, *Un viaggio a Nias*, S. 565 und *Encyclopedie van Nederl. Indië* II, S. 633 (Battakländer).]

² L. c. S. 506.

³ Den Verwaltungen der genannten Museen bin ich für ihr liebenswürdiges Entgegenkommen sehr zu Dank verpflichtet.

siamesische — die sich von den birmanischen nicht im Ton-system, wohl aber in den absoluten Tonhöhen unterscheiden — und selbst javanische könnten nach Afrika gelangt sein.

Auch der Umfang der Leitern — von denen in die Tabelle nur die im oben (S. 12) definierten Sinn „besten“ Oktavenausschnitte aufgenommen sind¹ — spricht für ihre Zusammengehörigkeit. Das zweite und dritte Patala (mit 25 bzw. 23 Stäben) beginnen beide mit (theoretisch) 606, das erste birmanische (25 Stäbe) und das Bavenda-Instrument (22 Stäbe) beide mit 669; der zweite Typus erscheint also gegenüber dem ersten nach unten um eine Stufe verkürzt. Die höchsten Töne sind identisch beim zweiten und vierten (20 Stäbe) birmanischen und dem Mandingo-Xylophon (16 Stäbe), und zwar alle drei = (theoretisch) 408.² Nimmt man hiernach als Normaltypus ein Instrument mit 25 Stäben an, dessen Umfang sich über 3 Oktaven + 1 Quart, von 606 bis 408 erstreckt — also das Washingtoner Patala —, so lassen sich die übrigen leicht als Verkürzungen dieser Tonreihe verstehen; nur dem Londoner Exemplar ist an Stelle des fehlenden tiefsten noch ein Stab in der Höhe zugefügt.

2. Überblickt man die mannigfachen Formen der Panpfeife und ihre Verbreitung über den Erdball, so kann einem die merkwürdige Tatsache nicht entgehen, daß doppelreihige Typen — d. h. solche, die neben jedem geschlossenen Rohr ein offenes (ungefähr gleich langes³) besitzen, das die höhere Oktave gibt — nur in zwei beschränkten, aber voneinander weit getrennten Gebieten vorkommen: auf den Salomoinselfn und im westlichen Polynesien (Fiji, Samoa) einerseits, andererseits in Peru (auch präkolumbianisch) und Bolivien. Auch die für die Salomonen-Panpfeifen charakteristische

¹ Manche Xylophontöne, namentlich die tiefsten, sind auch wegen ihres geräuschverhüllten Klanges schwer zu messen und wohl auch schwer genau abzustimmen. Unsichere Werte sind in der Tabelle eingeklammert. — Die Leitern werden in größerem Zusammenhang ausführlicher mitgeteilt werden.

² Die römischen Ziffern der Tabelle bezeichnen die Ordnungszahlen der Stäbe; aus ihnen und der Gesamtzahl kann man die Einrichtung leicht ersehen.

³ Nur die Panpfeifen der Aymará haben als Oktavpfeifen geschlossene Rohre von halber Länge.

Tabelle I. Birma-Afrika (Xylophone).

Birma	London 1630 . . . {	VIII. 664	IX. 734	X. 408	XI. 451	XII. 504	XIII. 551	VII. 600	
		Washington 95. 491 {	X. 736	XI. 407	XII. 447	XIII. 501	XIV. 555	XV. 617	
	Berlin 6462 . . . {	XVI. (690)	XVII. (736)						
		Berlin 140 A . . . {	XI. 677	X. 744	XI. 405	XII. 455	XIII. 502	VII. 551	VIII. 609
	Mittel	IV. 674	V. 740	VI. 411	VII. 447	VIII. 490	II. 551	III. 616	
		672	738,5	408	450	500	552	611,6	
	Theoretisch	669	739	408	450	497	549	606	
Afrika	Bavenda Berlin III. D. 3802 {	VIII. 675	IX. 735	X. (408)	XI. 453	XII. 492	XIII. 551	XIV. 609	
		XV. 674	XVI. 744	XVII. 405	XVIII. 449,5	XIX. 490	XX. 551	XXI. 617	
	Mandingo Hamburg C. 2345 {	VII. 672	I. 735	II. 405	III. 449,5	IV. 487,5	V. (548)	VI. 609	
			VIII. 735	IX. 405	X. 449,5	XI. 487,5	XII. 551		

Tabelle II. Salomonen-Brasilien (Panpfeifen).

Brasilien	{	I. 414,5	II. 481,5	III. 560,5	IV. 651,3	V. 374,5	VI. 439,5	VII. 516	VIII. 598,5	IX. 699
			XVII. 478,5						XIII. 595	XIV. 684
Theoretisch		414,5	481,6	559,6	650,4	378	439,2	510,5	593,4	689,6
Bambatana G	{	I. 415	II. 473	III. 557	IV. 651	V. 379,3	VI. 440			
			VII. 475	VIII. 558,5	IX. 647					
Bambatana K	{					II. 376,5	III. 439,5	IV. 510	V. 593	I. 686
						VII. 378	VIII. 435	IX. 507		VI. 682

Ligatur — flache Stäbe mit kreuzweis aufliegenden Fäden¹ — findet sich in Südamerika (Peru, Brasilien) wieder.² Die Untersuchung einiger nordwestbrasilischer Panpfeifen hatte ein sehr eigenartiges Tonsystem ergeben, das durch eine Art Quartenzirkel unter Orientierung an den Überblasungstönen zustande kommt.³ Dieselbe, nicht zu verkennende Intervallreihe weist nun eine Panpfeifenserie auf, die Herr Dr. THURNWALD aus Bambatana (an der Westküste von Choiseul) mitbrachte.⁴ So künstlich die Bildungsweise dieses Tonsystems und so unwahrscheinlich seine mehrmalige Erfindung auch ist — denn auch mit Hilfe der Überblasungstöne kann man zu verschiedenen Systemen gelangen —, so wird der Beweis eines Zusammenhangs doch erst durch Übereinstimmung der absoluten Tonhöhen gefestigt.

Tabelle II (S. 17) enthält in der ersten Rubrik die Schwingungszahlen zweier vollkommen gleichgestimmter Panpfeifen der Uanána, eines Indianerstammes am Rio Caiary-Uaupés (V. B. 6322/23), soweit sie hier in Betracht kommen; in der zweiten Rubrik stehen die auf Grund der Quartenzirkelhypothese (von 481,5 aus) berechneten Werte; in den beiden letzten die Tonhöhen der Salomonen-Instrumente. Namentlich die höheren Töne der letzteren entsprechen, wie man sieht, der Theorie noch genauer als die brasilische Leiter, aus der sie abgeleitet ist, selbst.⁵ Dies ist vielleicht mehr als eine Bestätigung der Hypothese über die Leiterbildung: näm-

¹ Buka scheint ein Übergangsbereich zu bilden: die Panpfeifen sind noch doppelreihig (auf Nissan schon nicht mehr!), aber mit der für den Bismarckarchipel charakteristischen „Stufenligatur“ gebunden. (Vgl. die Abb. bei SCHNEE, Bilder aus der Südsee 1904 und MEYER u. PARKINSON, Album von Papuatypen I.)

² Allerdings ähnlich auch anderwärts, z. B. in Oberägypten.

³ Betreffs der Einzelheiten muß ich auf meine Notiz bei KOCH-GRÜNBERG, Zwei Jahre unter den Indianern II. (1910) verweisen.

⁴ Jetzt im K. Museum für Völkerkunde in Berlin (noch nicht inventarisiert). Ich muß mich hier wieder auf eine vorläufige Besprechung zweier (von mir mit G und K bezeichneter) Exemplare beschränken und deren genauere Behandlung unter Berücksichtigung eines dritten einer später erscheinenden Mitteilung vorbehalten.

⁵ Übrigens sind auch die Abweichungen der Instrumente voneinander — aufser bei II — so gering, daß sie bei direkter Konfrontation nur bei sehr aufmerksamem Hinhören merklich sind.

lich auch ein Anzeichen dafür, daß die Bambatanapanpfeifen der ursprünglichen Tradition näherstehen als die brasilischen. Für letztere glaube ich die Abstammung von altperuanischen Modellen wahrscheinlich gemacht zu haben. Man muß also, gleichen Ursprung für beide vorausgesetzt, auch für die Choiseul-Stimmung eine sehr weit zurückreichende und treu gepflegte Tradition annehmen. Eine solche ist auch, wenigstens in dem benachbarten Süd-Bougainville, von Herrn Dr. THURNWALD tatsächlich beobachtet worden: von den alten Modellinstrumenten, die sich in den Händen der Oberhäuptlinge befinden, wird bei besonders festlichen Gelegenheiten — nämlich vor einer größeren Aufnahmefeier in den Blutracheverband (*unu*) — in einem zeremoniellen Tanz die Stimmung auf die neugefertigten Instrumente übertragen.¹

Obwohl die brasilischen Panpfeifen nicht doppelreihig sind, so ist ihre Einrichtung doch der der melanesischen nahe verwandt. Auf jenen ist der Quartenzirkel über zwölf Rohre fortgeführt und nur die fünf letzten geben Oktaven tieferer Töne. Von den neun Rohren der Bambatanapfeifen bilden VII—IX beide Male die Oktaven von II—IV; V und VI auf G sind identisch mit II und III auf K, wodurch die Tonreihen der beiden Instrumente aneinandergeschlossen werden. Würde auf dieselbe Weise noch eine dritte Panpfeife gleicher Konstruktion angefügt, so wäre das zwölfstufige Gesamtsystem, wie es die brasilischen Exemplare aufweisen, vollständig.² Der stärkste Beweis der Zusammengehörigkeit liegt aber darin, daß der tiefste Ton des Salomonensystems, G I, nicht, wie der analoge der kleineren Panpfeife (K I), die tiefere Oktave von VI bildet, sondern mit dem tiefsten Ton des brasilischen Systems³ identisch ist (vgl. oben S. 11).

¹ Gerade bei Musikinstrumenten dürfte häufig ein religiöses, oder doch ethisches Moment lange unveränderte Erhaltung begünstigen.

² Die S. 18 Anmerk. 3 erwähnte dritte Bambatana-Panpfeife repräsentiert diese Ergänzung annäherungsweise, bringt aber zugleich eine Komplikation in das System, deren Erläuterung hier zu weit führen würde. Dagegen scheint ein Exemplar im Besitz des Chicagoer Field-Museum (98547, „Neu-Irland“ [??]) das missing link darzustellen.

³ 414,5 ist ein Mittelwert aus mehreren Messungen.

Die Übereinstimmung ist also so vollständig und so genau, wie in keinem der bisher beobachteten ähnlichen Fälle, und es ist zu hoffen, daß der hier konstatierte Kulturzusammenhang durch die Auffindung weiterer Parallelerscheinungen bestätigt werde. —

Zusammenfassend möchte ich noch einmal den Unterschied zwischen Tonverhältnissen (Intervallen) und absoluten Tonhöhen betonen. Sie verhalten sich zueinander so, wie Maßsystem und Maßeinheit. Ein und dasselbe Maßsystem, etwa das Dezimalsystem, das durch die Zahl der Finger, oder das Duodezimalsystem, das durch die Mondphasen nahegelegt ist, mag da und dort unabhängig gefunden werden; die Maßeinheit aber, der Zentimeter oder Inch, ist gänzlich willkürlich und in höchstem Grade variabel, ohne den Zweck zu verfehlen. So unterliegt das Tonsystem häufig psychologischen oder mechanischen Bedingungen, die Intervalle sind ein durchaus wesentlicher Faktor in der Musik; die absolute Tonhöhe dagegen ist, wie man a priori vermuten kann, und wie alle bisherigen Erfahrungen bestätigt haben, für den Musiker irrelevant.

Das Kriterium der absoluten Tonhöhen erfüllt also aufs beste alle Anforderungen, die man an ein Kriterium für Kulturzusammenhänge stellen kann. Es ist unabhängig vom Zweck des Objekts und seiner Handhabung: es ist außermusikalisch, wie die Einheit außermathematisch ist. Die absolute Tonhöhe ist ferner in so weiten Grenzen variabel, daß zufällige Koinzidenzen einen sehr hohen Grad von Unwahrscheinlichkeit hätten. Es läßt sich endlich die Genauigkeit der Übereinstimmung zahlenmäßig angeben und daher die Anwendung des Kriteriums und die Bewertung seiner Beweiskraft in jedem einzelnen Falle der subjektiven Willkür entziehen.
